

Übungen zur Vorlesung
Automaten und Formale Sprachen
Aufgabenblatt 6

Abgabe der Ausarbeitungen: MO, 26.05.2008, spätestens 12.25 Uhr

Wo? Fächer beschriftet mit "Automaten und Formale Sprachen"
in der Mitte der vierten Etage vor H426

Aufgabe 25 (kontextfrei, nicht-kontextfrei) (2+3+3+3+4+2 Punkte)

Welche der folgenden Sprachen ist kontextfrei und welche nicht.

1. $L = \{a^n b^m \mid n \neq m\}$
2. $L = \{a^i b^j c^k \mid i \leq j, j \leq k\}$
3. $L = \{a^m b^n c^{m+n} \mid m, n \geq 0\}$
4. $L = \{a^i b^j c^k \mid i \leq j, j \geq k\}$
5. $L = \{a^m b^n c^{m+n-k} d^k \mid m, n, k \geq 0\}$
6. $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ enthält gleichviele } a\text{'s, } b\text{'s und } c\text{'s}\}$

Aufgabe 26 (Operationen auf kfS) (3+4+4 Punkte)

1. Zeige, dass die Klasse der kontextfreien Sprachen nicht unter symmetrischer Differenz ($A\Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$) abgeschlossen ist.
(Tipp. Simuliere eine geeignete Mengenoperation bezüglich derer kontextfreie Sprachen nicht abgeschlossen sind durch Δ).
2. Sei $\Sigma = \{a, b\}$, $L_1 = \{w \mid w = w'w', w' \in \Sigma^*\}$, $L_2 = \{aa^n bb^m aa^k \mid n, m, k \geq 0\}$.
Ist $L_1 \cap L_2$ kontextfrei?

3. Sei $\Sigma = \{a, b\}$, $L_3 = \{a^n b^n a^m \mid n, m \geq 1\}$, $L_4 = \{a^n b^m a^m \mid n, m \geq 1\}$.
Ist $L_3 \cap L_4$ kontextfrei?

Aufgabe 27 (Chomsky-Normalform)

(5 Punkte)

Die folgende Grammatik G mit Alphabet $\Sigma = \{\neg, \Rightarrow, (,), p, q\}$ und den Regeln

$$S \rightarrow \neg S \mid (S \Rightarrow S) \mid p \mid q$$

erzeugt aussagenlogische Formeln. Ist $L(G)$ regulär?

Geben Sie eine Grammatik in Chomsky-Normalform an, die $L(G)$ erzeugt.

Aufgabe 28 (CYK-Algorithmus)

(5+5 Punkte)

Es sei folgende Grammatik G gegeben:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XA \\ X &\rightarrow WX \mid XA \mid a \mid b \\ W &\rightarrow XX \\ A &\rightarrow AA \mid a \end{aligned}$$

Entscheiden Sie ob $babaa \in L(G)$ und $bbbba \in L(G)$. Tun Sie dies mittels der CYK-Algorithmus indem Sie die Tabelle $T[i, j]$ aus der Vorlesung aufstellen.